

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number : 2001-116564
 (43) Date of publication of application : 27.04.2001

(51) Int.Cl.

G01C 21/00
 G08G 1/005
 G08G 1/0969
 G08G 1/16
 G09B 29/00
 G09B 29/10
 H04B 7/26
 H04Q 7/34

(21) Application number : 11-294074

(71) Applicant : TOSHIBA CORP

(22) Date of filing : 15.10.1999

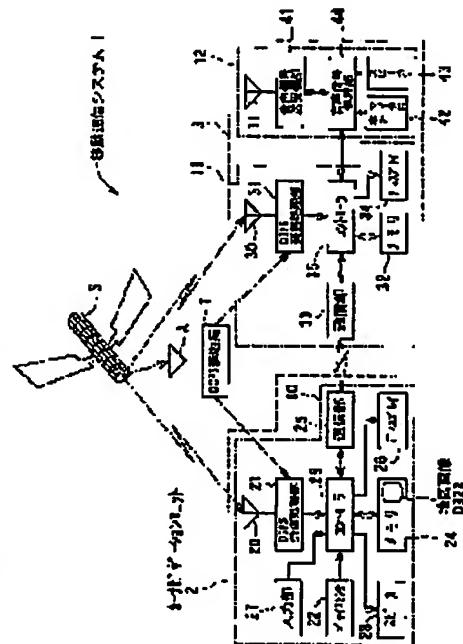
(72) Inventor : MARUYAMA MASAYUKI
 TAKEDA NOBUYUKI
 MAEDA KENICHI
 ONOGUCHI KAZUNORI
 MAKI ATSUTO
 KISHIKAWA KUNIHISA

(54) MOBILE COMMUNICATION SYSTEM

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a mobile communication system wherein a walker can confirm the position and direction of a running car which approaches the walker while a driver of the running car can confirm the position and direction of the walker who approaches the driver.

SOLUTION: A car navigation unit 10 comprises a DGPS reception processing part 21 for transmitting travel position information/travel direction information of a car 2, a communication part 25 which receives the information for a walker which is transmitted from a cellular phone 3, and a controller 29 for outputting a walker alert data in the car 2 through a display 26 and a speaker 28. The cellular phone 3 comprises a DGPS reception processing part 31 for transmitting the current position information/travel direction information of the cellular phone 3 as walker's walking position information/walking direction information, a communication part 33 for receiving the information transmitted from the car 2, and a controller 35 which acquires a relative position data against a walker for the car 2 and outputs a car alert data through a display 34 and a speaker 43.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 08.08.2005

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

- [Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2001-116564

(P2001-116564A)

(43)公開日 平成13年4月27日 (2001.4.27)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	データ(参考)
G 01 C 21/00		C 01 C 21/00	C 2 C 0 3 2
G 08 G 1/005		C 08 G 1/005	2 F 0 2 9
1/0969		1/0969	5 H 1 8 0
1/16		1/16	A 5 K 0 6 7
G 09 B 29/00		C 09 B 29/00	F 9 A 0 0 1

審査請求 未請求 請求項の数 5 OL (全 11 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号	特願平11-294074	(71)出願人	000003078 株式会社東芝 神奈川県川崎市幸区堀川町72番地
(22)出願日	平成11年10月15日 (1999.10.15)	(72)発明者	丸山 昌之 兵庫県神戸市東灘区本山南町8丁目6番26号 株式会社東芝関西研究センター内
		(72)発明者	武田 信之 兵庫県神戸市東灘区本山南町8丁目6番26号 株式会社東芝関西研究センター内
		(74)代理人	100078765 弁理士 波多野 久 (外1名)

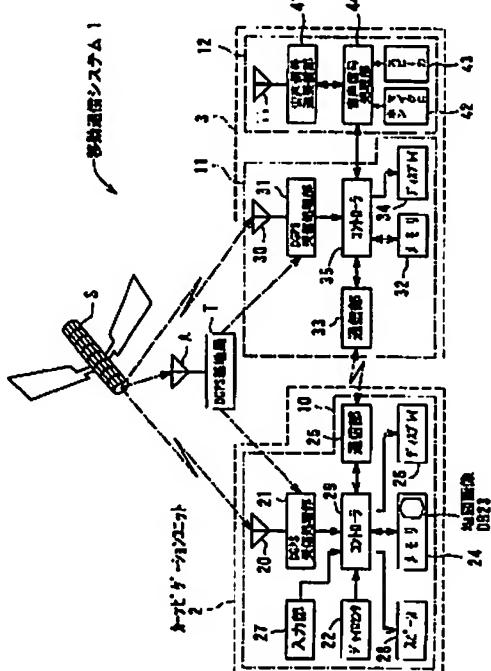
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 移動通信システム

(57)【要約】 (修正有)

【課題】歩行者に接近してくる車両の走行位置および走行方向を歩行者が確認することができ、走行車両のドライバーも接近してくる歩行者の歩行位置および進行方向を確認することができる移動通信システムの提供。

【解決手段】カーナビゲーションユニット10は、自車両2の走行位置情報・走行方向情報を送信するDGPS受信処理部21と、携帯電話3から送信された歩行者の情報を受信する通信部25と、歩行者警告データを自車両2内でディスプレイ26やスピーカ28を介して出力するコントローラ29とを備え、携帯電話3は、自携帯電話3の現在位置情報、進行方向情報を歩行者の歩行位置情報、進行方向情報として送信するDGPS受信処理部31と、車両2から送信された情報を受信する通信部33と、車両2の歩行者に対する相対位置データを求め、車両警告データをディスプレイ34やスピーカ43を介して出力するコントローラ35とを備えている。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 歩行者が携帯する情報端末と走行車両に搭載された通信システムとの間で通信を行なう移動通信システムであつて、

前記通信システムは、自車両の走行位置情報および走行方向情報を送信する第1の送信手段と、前記情報端末から送信された前記歩行者の歩行位置情報および進行方向情報を受信する第1の受信手段と、受信された歩行者の歩行位置情報および進行方向情報に基づいて前記歩行者の自車両に対する相対位置データを求める手段と、前記歩行者の歩行位置情報、進行方向情報および求めた相対位置データに基づく歩行者警告データを自車両内で出力する第1の出力手段とを備え、

前記携帯情報端末は、自携帯情報端末の現在位置情報および進行方向情報を前記歩行者の歩行位置情報および進行方向情報として送信する第2の送信手段と、前記車両の通信システムから送信された走行位置情報および走行方向情報を受信する第2の受信手段と、受信された前記車両の走行位置情報および走行方向情報に基づいて当該車両の前記歩行者に対する相対位置データを求める手段と、前記車両の走行位置情報、走行方向情報および求めた相対位置データに基づく車両警告データを外部に出力する第2の出力手段とを備えたことを特徴とする移動通信システム。

【請求項2】 前記第1の送信手段は、GPS衛星から送信されたGPS信号およびDGPS基地局から送信された補正信号に基づいて前記自車両の走行位置情報および走行方向情報を求め、求めた自車両の走行位置情報および走行方向情報を送信する手段であり、前記第2の送信手段は、GPS衛星から送信されたGPS信号およびDGPS基地局から送信された補正信号に基づいて自携帯情報端末の現在位置情報および進行方向情報を求め、求めた現在位置情報および進行方向情報を前記歩行者の歩行位置情報および進行方向情報として送信する手段であることを特徴とする請求項1記載の移動通信システム。

【請求項3】 前記通信システムは、複数の地図画像を記憶する地図画像記憶手段と、前記自車両の走行位置情報および走行方向情報に基づいて対応する地図画像を前記地図画像記憶手段から読み出してディスプレイ上に表示する手段と、前記自車両の走行位置情報および走行方向情報に基づいて、当該自車両の走行位置を示すマーカおよび走行方向を示すマーカを前記地図画像上に重畳表示する手段とを備え、

前記第1の出力手段は、前記歩行者の歩行位置情報および進行方向情報に基づいて、当該歩行者の歩行位置を示すマーカおよび進行方向を示すマーカを前記地図画像上に重畳表示する手段と、前記相対位置データに基づいて、自車両と前記歩行者との相対位置を含む歩行者警告用文字データを前記地図画像上に重畳表示する手段と、

前記歩行者警告用文字データを前記自車両内において音声出力する手段とを備えたことを特徴とする請求項1記載の移動通信システム。

【請求項4】 前記携帯情報端末は、前記歩行者の走行位置情報および進行方向情報に基づいて、当該歩行者の歩行位置を示すマーカおよび進行方向を示すマーカをディスプレイ上に表示する手段と備え、前記第2の出力手段は、前記車両の走行位置情報および走行方向情報に基づいて、当該車両の走行位置を示すマーカおよび走行方向を示すマーカを前記ディスプレイ上に表示出力する手段と、前記相対位置データに基づいて、前記歩行者と前記車両との相対位置を含む車両警告用文字データを前記ディスプレイに表示出力する手段と、車両警告用の音信号を、その音出力様様を前記相対位置データに応じて変化させながら外部に発信出力する車両警告音信号発信手段とを備えたことを特徴とする請求項1または3記載の移動通信システム。

【請求項5】 前記車両は、電動モータエンジンで駆動する電気自動車、あるいはガソリンエンジン駆動および電動モータエンジン駆動を混在させたハイブリッド自動車であることを特徴とする請求項1記載の移動通信システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、携帯情報端末を携帯する歩行者および車両間の移動通信システムに関する。

【0002】

【従来の技術】 道路交通は、いまや社会生活を支える最も基本的な社会基盤となっており、未来に向かってますますの発展が期待されている。

【0003】 しかしながら、その一方で、交通事故の増加や、排気ガスによる大気汚染および騒音等の環境の悪化という課題が生じており、その対策が急務となっている。

【0004】 特に、交通事故に関する課題として、老齢者や身体障害者は、道路上を歩行している際に、自動車、自動二輪車等の車両による現実的な危険（例えば、塀等に囲まれて周囲の見えない（見通しの悪い）十字路から車両が飛び出してきた場合等）に遭遇した際に、独立で上記危険を避けて安全を確保することが困難であることが多く、老齢者や身体障害者に対する抜本的な安全対策が望まれている。

【0005】 一方、排気ガスや騒音等の環境悪化に対する対策として、電力（充電式の電池）をエネルギー源として使用し、電動モータエンジンで駆動する電気自動車や、ガソリンエンジン駆動および電動モータエンジン駆動を混在させたハイブリッド自動車が開発されている。

【0006】 この電気自動車および電動モータエンジン駆動時のハイブリッド自動車は、電動モータエンジン駆

動であるため、走行中の排気ガスを全く無くすとともに、エンジン駆動音をガソリンエンジン駆動音よりも大幅に小さくすることができ、大気汚染や騒音を防止するものとして期待されている。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】上述したように、歩行者、特に独力で危険を回避することが困難な老齢者や身体障害者に対する交通事故の発生を極力減少させるための対策が望まれているが、効果的な対策が発見されていないのが現状である。

【0008】そこで、老齢者や身体障害者等の歩行者は、視覚により認識することができずに急激に自身に接近してくる車両を認識するための一つの方策として、車両のエンジン音を利用している。すなわち、エンジン音が大きく聞こえた場合には、車両が接近していると判断して、予め例えば道路の路側に逃れて危険を回避している。

【0009】しかしながら、老齢者や身体障害者等の歩行者の周囲にエンジン音以外の他の騒音が大きければ、エンジン音で車両の接近を認知することは非常に困難である。また、上述した電気自動車が接近してきた場合には、そのエンジン音は極めて小さいため、エンジン音を利用して電気自動車の接近を認知することは非常に難しくなる。

【0010】特に、聴覚障害者や聴力が弱い老齢者等は、上記エンジン音を利用して車両の接近を認知することは不可能である。

【0011】一方、車両側のドライバにとっても、老齢者や身体障害者等の歩行者が歩行していることを、その歩行中の道路を走行する前に認識しておくことができれば、上記歩行者に対する交通事故の危険性を未然に防止することができると思われる。

【0012】この点、従来では、上述した見通しの悪い十字路等にインフラ系の設備として監視カメラを設置しておき、十字路に向かう車両に対して監視画像を送信し、送信された画像を車両内の表示デバイスで表示することにより、ドライバが十字路上を歩行する歩行者を予め確認することができるシステムも考え出されている。

【0013】しかしながら、全ての見通しの悪い十字路に監視カメラを設置することは、莫大なコストを要するため現実的ではなく、監視カメラ等のインフラ設備を用いてことなく車両のドライバが自車両に近付いてくる歩行者を認知することができるシステムの開発が求められている。

【0014】また、歩行者においても、自身に接近してくる車両を認知することができるシステムの開発が求められている。

【0015】本発明は上述した事情に鑑みてなされたもので、歩行者に接近してくる車両の走行位置および走行方向を歩行者が確認することができ、かつ走行車両のド

ライバも自車両に接近してくる歩行者の歩行位置および進行方向を確認することができる移動通信システムを提供することにより、道路交通の安全性、特に老齢者や身体障害者等の歩行者の安全性を向上させることにある。

【0016】

【課題を解決するための手段】上述した目的を達成するための発明によれば、歩行者が携帯する情報端末と走行車両に搭載された通信システムとの間で通信を行なう移動通信システムであって、前記通信システムは、自車両の走行位置情報および走行方向情報を送信する第1の送信手段と、前記情報端末から送信された前記歩行者の歩行位置情報および進行方向情報を受信する第1の受信手段と、受信された歩行者の歩行位置情報および進行方向情報に基づいて前記歩行者の自車両に対する相対位置データを求める手段と、前記歩行者の歩行位置情報、進行方向情報および求めた相対位置データに基づく歩行者警告データを自車両内で出力する第1の出力手段とを備え、前記情報端末は、自携帯情報端末の現在位置情報および進行方向情報を前記歩行者の歩行位置情報および進行方向情報として送信する第2の送信手段と、前記車両の通信システムから送信された走行位置情報および走行方向情報を受信する第2の受信手段と、受信された前記車両の走行位置情報および走行方向情報に基づいて当該車両の前記歩行者に対する相対位置データを求める手段と、前記車両の走行位置情報、走行方向情報および求めた相対位置データに基づく車両警告データを外部に出力する第2の出力手段とを備えている。

【0017】本発明において、前記第1の送信手段は、GPS衛星から送信されたGPS信号およびDGPS基地局から送信された補正信号に基づいて前記自車両の走行位置情報および走行方向情報を求め、求めた自車両の走行位置情報および走行方向情報を送信する手段であり、前記第2の送信手段は、GPS衛星から送信されたGPS信号およびDGPS基地局から送信された補正信号に基づいて自携帯情報端末の現在位置情報および進行方向情報を求め、求めた現在位置情報および進行方向情報を前記歩行者の歩行位置情報および進行方向情報として送信する手段である。

【0018】本発明において、前記通信システムは、複数の地図画像を記憶する地図画像記憶手段と、前記自車両の走行位置情報および走行方向情報を基づいて対応する地図画像を前記地図画像記憶手段から読み出してディスプレイ上に表示する手段と、前記自車両の走行位置情報を示すマーカおよび走行方向を示すマーカを前記地図画像上に重畳表示する手段とを備え、前記第1の出力手段は、前記歩行者の歩行位置情報および進行方向情報に基づいて、当該自車両の走行位置を示すマーカおよび走行方向を示すマーカを前記地図画像上に重畳表示する手段と、前記相対位置データに基づいて、自車両と前記歩

行者との相対位置を含む歩行者警告用文字データを前記地図画像上に重畳表示する手段と、前記歩行者警告用文字データを前記自車両内において音声出力する手段とを備えている。

【0019】本発明において、前記携帯情報端末は、前記歩行者の走行位置情報および進行方向情報に基づいて、当該歩行者の歩行位置を示すマーカおよび進行方向を示すマーカをディスプレイ上に表示する手段を備え、前記第2の出力手段は、前記車両の走行位置情報および走行方向情報に基づいて、当該車両の走行位置を示すマーカおよび走行方向を示すマーカを前記ディスプレイ上に表示出力する手段と、前記相対位置データに基づいて、前記歩行者と前記車両との相対位置を含む車両警告用文字データを前記ディスプレイに表示出力する手段と、車両警告用の音信号を、その音出力態様を前記相対位置データに応じて変化させながら外部に発信出力する車両警告音信号発信手段とを備えている。

【0020】本発明において、前記車両は、電動モータエンジンで駆動する電気自動車、あるいはガソリンエンジン駆動および電動モータエンジン駆動を混在させたハイブリッド自動車である。

【0021】

【発明の実施の形態】本発明の実施の形態を添付図面を参照して説明する。

【0022】図1は、本発明の実施の形態に係る移動通信システム1の概略構成を示すブロック図である。

【0023】図1によれば、移動通信システム1は、道路上を走行する移動体としての車両（自動車、自動二輪車等）2と身体障害者や老齢者等の歩行者が携帯する携帯情報端末としての例えばディスプレイ付き携帯電話3との間で通信を行なうシステムである。

【0024】図1に示す移動通信システム1において、DGPS (Differential Global Positioning System) 基地局Tは、位置が既知である固定局であり、GPS (Global Positioning System) 衛星Sから送信されたGPS信号をGPSアンテナAを介して受信する処理、受信したGPS信号に基づいて自局の位置データを計算する処理、計算した位置データと既知の位置データとを比較して上記GPS信号を補正するための補正信号（FM信号）を求める処理および求めた補正信号を車両2および携帯電話3に送信する処理をそれぞれ行なう。

【0025】移動通信システム1は、車両2に搭載された携帯情報端末であり、自車両2の走行位置情報・走行方向情報出力機能、目的地までの誘導機能に加えて、携帯電話3に対する通信機能および自車両2のドライバに対する歩行者の歩行位置情報出力機能を有するカーナビゲーションユニット10と、携帯電話3に搭載され、車両2に対する通信機能および自携帯電話3を携帯してい

る歩行者に対する車両移動方向・移動位置情報出力機能を有する通信ユニット11と、携帯電話3に搭載され、他携帯電話や一般電話等から送信された音声信号を受信して音声情報として出力する機能および自携帯電話3に對して歩行者から発話された音声情報を受信して音声信号として他携帯電話や一般電話等に向けて送信する機能を有する音声処理ユニット12とを備えている。

【0026】カーナビゲーションユニット10は、図1に示すように、GPS衛星Sから送信されたGPS信号をGPSアンテナ20を介して受信し、かつDGPS基地局Tから送信された補正信号を受信するDGPS受信部21を備えている。

【0027】このDGPS受信部21は、受信されたGPS信号に基づいて自車両2の走行位置および走行方向をそれぞれ求め、求めた走行位置および走行方向を、補正信号に基づいて補正することにより、十分高精度に補正された自車両2の走行位置データおよび走行方向データを求めるようになっている。

【0028】また、カーナビゲーションユニット10は、DGPS受信部21によりGPS信号が受信できない場合の自車両2の走行方向および走行位置を検出するための3軸（空間における互いに直交するX軸、Y軸およびZ軸）ジャイロセンサ22と、地図画像を例えば地域毎にデータベース化して記憶する地図画像データベース(DB)23や後述するコントローラの処理実行用プログラム・データが予め記憶されたメモリ24と、自車両2からの無線通信可能範囲内を歩行する歩行者の携帯電話3（後述する通信部）との間で無線通信するための通信部25と、地図画像および自車両走行位置・走行方向情報表示用のディスプレイ26と、ディスプレイ26上に表示された地図画像上において目的地を例えばドライバのマニュアル操作により入力するための入力部27と、ドライバに対する音声情報出力用のスピーカ28とを備えている。

【0029】そして、カーナビゲーションユニット10は、DGPS受信部21、ジャイロセンサ22、メモリ24、通信部25、ディスプレイ26、入力部27およびスピーカ28に接続されたユニット10全体統括制御用のコントローラ29を備えている。

【0030】コントローラ29は、DGPS受信部21から送信された自車両2の走行位置データおよび走行方向データ（GPS衛星SからのGPS信号が受信できない場合には、ジャイロセンサ22から送信された自車両2の走行位置データおよび走行方向データ）に基づいて、対応する地図画像をメモリ24の地図画像データベース23から読み出してディスプレイ26に表示する処理と、表示された地図画像上において自車両2の走行位置を示すマーカPMおよび走行方向を示す矢印状のマーカDMを重畳表示する処理と、上記走行位置データおよび走行方向データの変化に応じて、地図画像およびマ

一カ表示を順次更新する処理と、入力部27の操作により入力された目的地までの経路を探索する処理と、探索された経路に沿った自車両2をナビゲートする処理とをそれぞれ行なうようになっている。

【0031】そして、コントローラ29は、後掲図3に示す処理を実行することにより、ディスプレイ26の地図画像において自車両2の走行位置・走行方向情報、および自車両2から無線通信可能範囲内を歩行する歩行者（携帯電話3）の現在位置・進行方向情報を出力するようになっている。

【0032】また、通信ユニット11は、図1に示すように、GPS衛星Sから送信されGPSアンテナ30を介して受信されたGPS信号に基づいて自携帯電話3の現在位置および進行方向をそれぞれ求め、DGPS基地局Tから送信された補正信号に基づいて、求めた現在位置および進行方向を補正して自携帯電話3の高精度の現在位置データおよび進行方向データを求めるDGPS受信処理部31と、後述するコントローラの処理実行用のプログラム・データが予め記憶されたメモリ32と、自携帯電話3からの無線通信可能範囲内を走行する車両2の通信部25の間で無線通信するための通信部33と、上記現在位置および進行方向を含む画面表示用のディスプレイ34と、DGPS受信部31、メモリ32、通信部33およびディスプレイ34に接続されたユニット11全体統括制御用のコントローラ35とを備えている。

【0033】コントローラ35は、DGPS受信処理部31から送信された自携帯電話3（歩行者）の歩行位置データおよび進行方向データに基づいて、ディスプレイ34上に歩行位置表示用画像IPおよびこの画像IPにおいて歩行者の歩行位置を示すマークWMAおよび進行方向を示す矢印状のマークFMAを重畳表示する処理と、上記歩行位置データおよび進行方向データの変化に応じて、マーク表示を順次更新する処理とを行なうようになっている。

【0034】さらに、コントローラ35は、後掲図3に示す処理を実行することにより、ディスプレイ34上において、自携帯電話3（歩行者）の現在位置・進行方向情報および自携帯電話3から無線通信可能範囲内に位置する車両2の走行位置・走行方向情報を出力するようになっている。

【0035】また、音声処理ユニット12は、他携帯電話や一般電話等から送信され無線基地局を介して送信されてきた音声信号（RF信号）をRFアンテナ40を介して受信する処理、および後述するマイクおよび音声信号処理部を介して処理された自携帯電話3の携帯者（歩行者）から発話された音声情報に基づく音声信号を無線基地局を介して他携帯電話や一般電話等に送信する処理を行なう音声信号送受信部41と、上記携帯者（歩行者）から発話された音声情報を音声信号に変換するマイクロホン42と、音声信号を音声情報に変換して出力す

るためのスピーカ43と、マイクロホン42を介して送られた音声信号に対して圧縮処理等の信号処理を施して音声信号送受信部41に送る処理、および音声信号送受信部41から送信された音声信号に対して伸長処理等の信号処理を施してスピーカ43に送信する機能を備えた音声信号処理部44とを備えている。

【0036】そして、通信ユニット11のコントローラ35と音声処理ユニット12の音声信号処理部44とは、互いに制御信号（制御命令）を送信可能に接続されている。

【0037】次に本実施形態に係る移動通信システム1の特徴的な全体動作について、特にカーナビゲーションユニット10のコントローラ29および通信ユニット11のコントローラ35の動作を中心に説明する。

【0038】道路上を走行中あるいは停止中の車両2のドライバは、入力部27を操作してカーナビゲーションユニット10のディスプレイ26に表示された地図画像上において1つの目的地情報を設定入力する。

【0039】このとき、カーナビゲーションユニット10のコントローラ29は、設定入力された目的地情報に基づいて、現在位置から目的地までのある走行経路を探索して設定し、設定した走行経路に基づいてドライバに対するナビゲート情報出力処理、すなわち、ディスプレイ26に表示された地図画像上における、現在位置から目的位置までの対応する走行経路のグラフィックス表示出力処理、およびスピーカ28を介した走行経路の音声情報出力処理を実行する。

【0040】この結果、ドライバは、ディスプレイ26に表示された地図画像上においてグラフィックス表示された走行経路、およびスピーカ28を介して音声出力された走行経路に従ってガイド（ナビゲート）されながら自車両2を運転する。

【0041】このようにして、走行車両2が図2に示すような、囲50に囲まれて周囲の見えない（見通しの悪い）十字路51の一方の道路、すなわち、図中Xに向う道路52とこの道路52と交差する道路53とで構成される十字路51における道路51上を走行しているとする。

【0042】また、他方の道路53上においては、携帯電話3を携帯している歩行者55が交差点に向かって図中Y方向に沿って歩行しており、車両2のドライバからは、歩行者55が囲50により死角となって視認できない状態となっている。

【0043】このとき、車両2のカーナビゲーションユニット10におけるコントローラ29および携帯電話3の通信ユニット11におけるコントローラ35は、図3に示す処理を行なっている。

【0044】すなわち、カーナビゲーションユニット10のコントローラ29は、DGPS受信処理部21により求められた自車両2の走行位置データおよび走行方向

データを、通信部25を介して送信する（ステップS1）。一方、通信ユニット11のコントローラ35も、DGPS受信処理部31により求められた自携帯電話3、すなわち歩行者55の歩行位置データおよび進行方向データを、通信部33を介して送信する（ステップS2）。

【0045】そして、ステップS1の送信処理と並行して、カーナビゲーションユニット10のコントローラ29は、歩行位置データおよび進行方向データを受信したか否かを判断しており（ステップS3）、この判断の結果、受信できていない場合には（ステップS3→NO）、上記ステップS3の判断処理を繰り返す。

【0046】今、車両2の走行が進んで、車両2（通信部25）の無線通信可能範囲内に歩行者55（携帯電話3）が位置したとすると、携帯電話3のコントローラ35によるステップS2の処理により送信された歩行者55の歩行位置データおよび進行方向データを通信部25を介して受信できるため、ステップS3の判断の結果はYESとなり、コントローラ29は、受信した歩行位置データおよび進行方向データに基づいて、その歩行位置データを示す歩行位置マーカWMおよび進行方向データを示す矢印状の進行方向マーカFMを、ディスプレイ26に表示された地図画像I上に重畳表示する（ステップS4；図4参照）。

【0047】次いで、コントローラ29は、受信した歩行位置データおよび進行方向データとDGPS受信処理部21から送信される自車両2の走行位置データおよび走行方向データに基づいて、自車両2と歩行者55との間の相対距離（例えば、10mとする）を求め（ステップS5）、求めた相対距離を含む歩行者警告用文字データLD（例えば、「10m先に歩行者あり徐行せよ」）を作成し（ステップS6）、作成した文字データを各マーカWM、FMが重畳表示された地図画像I上にさらに重畳表示する（ステップS7；図4参照）。

【0048】さらに、ステップS7の処理と並行して、コントローラ29は、ステップS6で求めた文字データを音声情報としてスピーカ28を介して出力する（ステップS8）。

【0049】一方、ステップS2の送信処理と並行して、携帯電話3のコントローラ35は、走行位置データおよび走行方向データを受信したか否かを判断しており（ステップS9）、この判断の結果、受信できていない場合には（ステップS9→NO）、上記ステップS9の判断処理を繰り返す。

【0050】上述したように、車両2の無線通信可能範囲内に歩行者55が位置したとき、すなわち、歩行者55の携帯電話3の無線通信可能範囲内に車両2が位置したとき、車両2のコントローラ29によるステップS1の処理により送信された車両2の走行位置データおよび走行方向データを通信部33を介して受信できるため、

ステップS9の判断の結果はYESとなり、コントローラ35は、受信した走行位置データおよび走行方向データを通信部33を介して受信し、受信した走行位置データおよび走行方向データに基づいて、その走行位置データを示す走行位置マーカPMAおよび走行方向データを示す矢印状の走行方向マーカDMAを、ディスプレイ34の画像IP上に重畳表示する（ステップS10）。

【0051】次いで、コントローラ35は、受信した走行位置データおよび走行方向データとDGPS受信処理部31から送信される自携帯電話3（歩行者55）の歩行位置データおよび進行方向データに基づいて、自携帯電話3（歩行者55）と車両2との間の相対距離（例えば、10mとする）を求め（ステップS11）、求めた相対距離を含む車両警告用文字データCD（例えば、「10m」）を作成し（ステップS12）、作成した文字データを各マーカPMA、DMAが重畳表示された画像IP上にさらに重畳表示する（ステップS13；図5参照）。

【0052】そして、ステップS13の処理と並行して、コントローラ35は、ステップS13で求めた相対距離に応じて、音出力態様（音量、周波数（高音／低音）および発信間隔（ピッチ）の内の少なくとも一方）を変化させながら、上記車両2が自携帯電話3、すなわち歩行者55に近付いていることを警告するための車両警告用音信号を生成し、音声信号処理部44を介してスピーカ43から出力（発信）する（ステップS14；図5参照）。

【0053】例えば、自携帯電話3（歩行者55）に車両2が近付くにつれて、その発信音を、その音量を次第に大きくしながら出力するか、その音（周波数）を次第に高くして出力するか、あるいは発信ピッチを細かくしながら出力する。

【0054】この結果、図4に示すように、車両2のドライバは、自車両2内のカーナビゲーションユニット2のディスプレイ26を参照し、地図画像I上に表示された歩行位置マーカWMおよび進行方向マーカFMを見ることにより、自車両2に近付く歩行者55の存在を簡単に認識でき、かつ地図画像I上に表示された歩行者警告用文字データLDを見ることにより、自車両2と歩行者55との相対距離（10m）も簡単に認識することができる。

【0055】さらに、上記自車両2と歩行者55との相対距離（10m）および徐行要求を音声情報としてスピーカ43を介して聞くことができるため、容易かつ確実に自車両2と歩行者55との相対距離（10m）を認識することができる。

【0056】したがって、ドライバは、自車両2が向かう方向に対して歩行者55が歩行していることを事前に認識することができるため、歩行者55を避けるための処置（徐行運転、進路変更、停止等）を、相対距離の分

だけ余裕を持ちながら行なうことができ、歩行者55に対する事故発生を回避することができる。この結果、歩行者55の安全性を非常に向上させることができる。

【0057】そして、歩行者55は、図5に示すように、携帯する携帯電話3のディスプレイ34を参照し、画像IP上に表示された走行位置マークPMAおよび走行方向マークDMAを見ることにより、自分に近付く車両2の存在を簡単に認識でき、かつ画像IP上に表示された車両警告用文字データCDを見ることにより、自分と車両2との相対距離(10m)も簡単に認識することができる。

【0058】さらに、自分に近付く車両2の存在およびどのくらい近付いているか(接近度合い)を、携帯電話3から出力される発信音の音量変化、発信音周波数変化、あるいは発信ピッチの変化により非常に容易かつ確実に把握することができる。

【0059】したがって、歩行者55は、自分が向かう方向に対して車両2が近付いてくることを事前に認識することができるため、歩行者55が例えば老齢者や身体障害者であっても、車両2を避けるための動作(路側に逃れること等)を、自力でも安全が確保できる余裕を持った状態において行なうことができる。

【0060】また、老齢者や身体障害者が仮に独力で安全を確保できない場合であっても、車両側において危険回避処理が行なわれているため、十分に安全性を確保することができる。

【0061】この結果、歩行者55に対する事故発生を回避することができ、歩行者55の安全性を非常に向上させることができる。

【0062】そして、本実施形態においては、車両2側および歩行者55側において互いにその位置および進行方向を認識するようにしているため、二重に安全対策が施されている結果となり、道路交通の安全性を著しく向上させることができる。

【0063】特に、本実施形態において、車両2が電動モータエンジンで駆動する電気自動車や、ガソリンエンジン駆動および電動モータエンジン駆動を混在させたハイブリッド自動車であり、歩行者がそのエンジン音を容易に認識できない場合であっても、その接近が容易かつ確実に認識できることになり、歩行者の安全性向上に加えて、電気自動車およびハイブリッド自動車の普及の向上にも寄与することができる。

【0064】また、本実施形態の移動通信システム1では、例えば監視カメラ等のインフラ系設備を用いることなく、車両2に搭載されたカーナビゲーションユニット2および歩行者55が持つ携帯電話3のみを用いて上述した歩行者および車両の位置関係を認識することができるため、上記監視カメラの設置およびメンテナンスにかかる費用を無くすことができ、コストの面からも効果的な安全対策を実現することができる。

【0065】さらに、本実施形態においては、既存の携帯電話や車両に搭載されたカーナビゲーションシステムに対して、上述したカーナビゲーションユニットや通信ユニットを組み込むことで移動通信システムを普及させることができ、移動通信システム1の有用性を向上させることができる。

【0066】そして、本実施形態の移動通信システム1においては、歩行者55自らが携帯電話3を所持しているため、従来においてインフラ設備としての監視カメラに依存していた歩行者検出を、より簡単、高速かつ確実に行なうことができるため、非常に高い道路交通の安全性を実現できる。

【0067】さらにまた、本実施形態の移動通信システム1では、歩行者55として、特に従来においては独力で安全を確保することが難しかった身体障害者や老齢者でも、事前に自身に近付いてくる車両を認識することができ、かつ車両側でも事前に身体障害者や老齢者に近付いていることを認識することができるため、身体障害者や老齢者の安全確保および自立促進に寄与することができる。

【0068】なお、本実施形態においては、携帯電話での歩行者および車両間の相対距離情報を、ディスプレイに表示出力された文字データやスピーカから出力された発信音として出力したが、本発明はこれに限定されるものではない。

【0069】すなわち、例えば携帯電話がバイプレーション機能を有するものであれば、例えば、ディスプレイ表示に加えて、携帯電話をバイプレーションさせることにより、歩行者に対する車両の接近を歩行者に対して知らせるようにしてもよい。

【0070】また、本実施形態においては、歩行者が持つ携帯情報端末を、ディスプレイ付きの携帯電話として説明したが、本発明はこれに限定されるものではなく、例えばディスプレイ無しの携帯電話でも可能である。但し、その場合では、ディスプレイへの表示処理は行なうことができず、歩行者に対する車両の接近についての情報出力は、もっぱらスピーカからの発信音出力やバイプレーションに依存することになる。

【0071】さらに、歩行者が持つ携帯情報端末を、携帯電話ではなく、他の携帯情報端末(PHS、個人情報端末(PDA))とすることも可能であり、他の携帯情報端末に対して、上述した通信ユニットを組み込んで用いることにより、上述した携帯電話の場合と同様の効果を得ることができる。

【0072】そして、本実施形態の移動通信システムでは、カーナビゲーション機能と本実施形態に係る通信機能とを一体化したカーナビゲーションユニットとして説明したが、本発明はこれに限定されるものではなく、カーナビゲーション機能(経路探索機能、ドライバナビゲーション機能)を含まない通信ユニットを車両に搭載す

ることも可能である。

【0073】なお、本実施形態の移動通信システムにおいては、携帯電話にGPS信号を利用した歩行位置および進行方向検出システムとしてのDGPS受信処理部のみを搭載したが、本発明はこれに限定されるものではなく、カーナビゲーションユニットのように、GPS信号が受信できない場合の補助検出システムとして、ジャイロセンサを搭載してもよい。

【0074】

【発明の効果】以上述べたように、本発明の移動通信システムによれば、車両のドライバは、自車両内において、例えばディスプレイ上に表示出力される歩行者の歩行位置マーカ、進行方向マーカおよび歩行者警告用文字データ等に基づいて、自車両に接近してくる歩行者の歩行位置、進行方向および自車両に対する歩行者の接近度合い等を容易かつ確実に認識することができ、さらに、歩行者は、携帯する携帯情報端末のディスプレイ上に表示された車両の走行位置マーカ、走行方向マーカ、車両警告用文字データおよび車両・歩行者間の相対位置データに応じてその音出力感覚が変化されながら発信出力される車両警告音信号等に基づいて、自らに接近してくる車両の走行位置、走行方向および自身に対する車両の接近度合い等を容易かつ確実に認識することができる。

【0075】したがって、ドライバは、自車両の走行方向に対して歩行者が歩行していることを事前に認識することができるため、歩行者回避処置を、相対位置関係の分だけ余裕を持ちながら行なうことができ、歩行者の安全性を含む道路交通の安全性を大幅に向上させることができる。

【0076】さらに、歩行者は、自分の歩行方向に対して車両が近付いてくることを事前に認識することができるため、車両を避けるための動作を、自力でも安全が確保できる余裕を持った状態において行なうことができ、歩行者の安全性を含む道路交通の安全性を大幅に向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態に係る移動通信システムの機能ブロック構成を示す図。

【図2】本実施形態の移動通信システムが特に有効な見通しの悪い十字路を説明するための図。

【図3】本実施形態のカーナビゲーションユニットのコントローラおよび通信ユニットのコントローラそれぞれの処理の一例を示すための概略フローチャート。

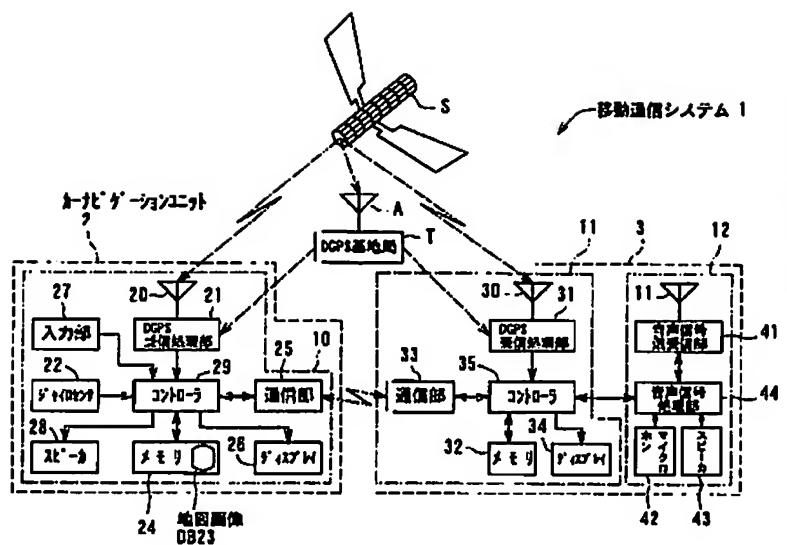
【図4】本実施形態におけるカーナビゲーションユニットのディスプレイに表示された地図画像および地図画像上に表示された歩行者・車両の位置・方向表示用マーカ群を示す図。

【図5】本実施形態における携帯電話のディスプレイに表示された歩行者・車両の位置・方向表示用マーカ群を示す図。

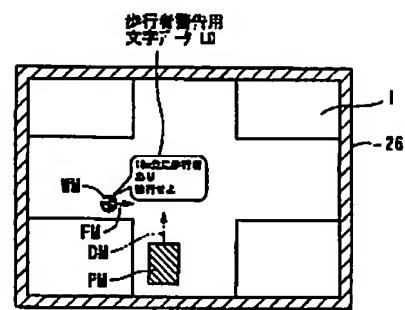
【符号の説明】

- 1 移動通信システム
- 2 カーナビゲーションユニット
- 3 携帯電話
- 10 カーナビゲーションユニット
- 11 通信ユニット
- 12 音声処理ユニット
- 20、30 GPSアンテナ
- 21、31 DGPS受信処理部
- 22 ジャイロセンサ
- 23 地図画像データベース
- 24、32 メモリ
- 25、33 通信部
- 26、34 ディスプレイ
- 27 入力部
- 28、43 スピーカ
- 29 コントローラ
- 40 RFアンテナ
- 41 音声信号送受信部
- 42 マイクロホン
- 43 スピーカ
- 50 塊
- 51 十字路
- 52、53 道路
- 55 歩行者

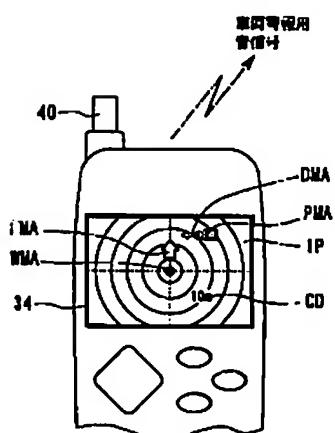
【図1】



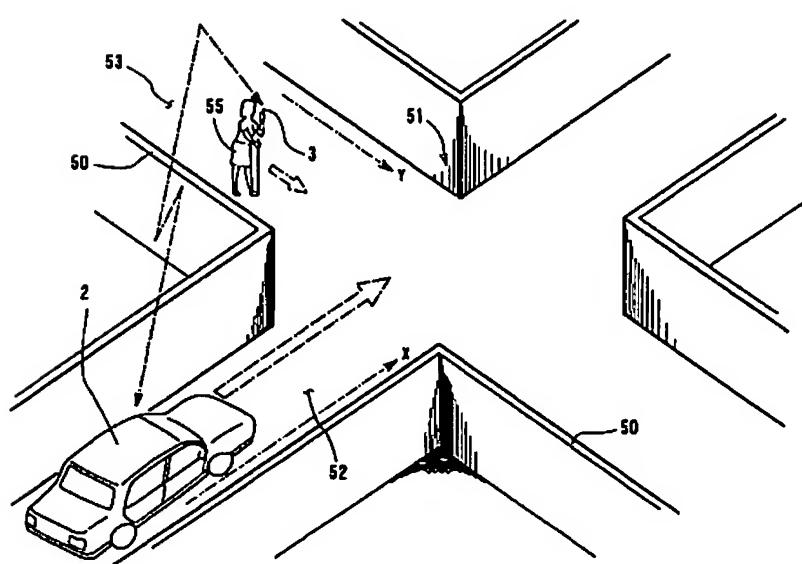
【図4】



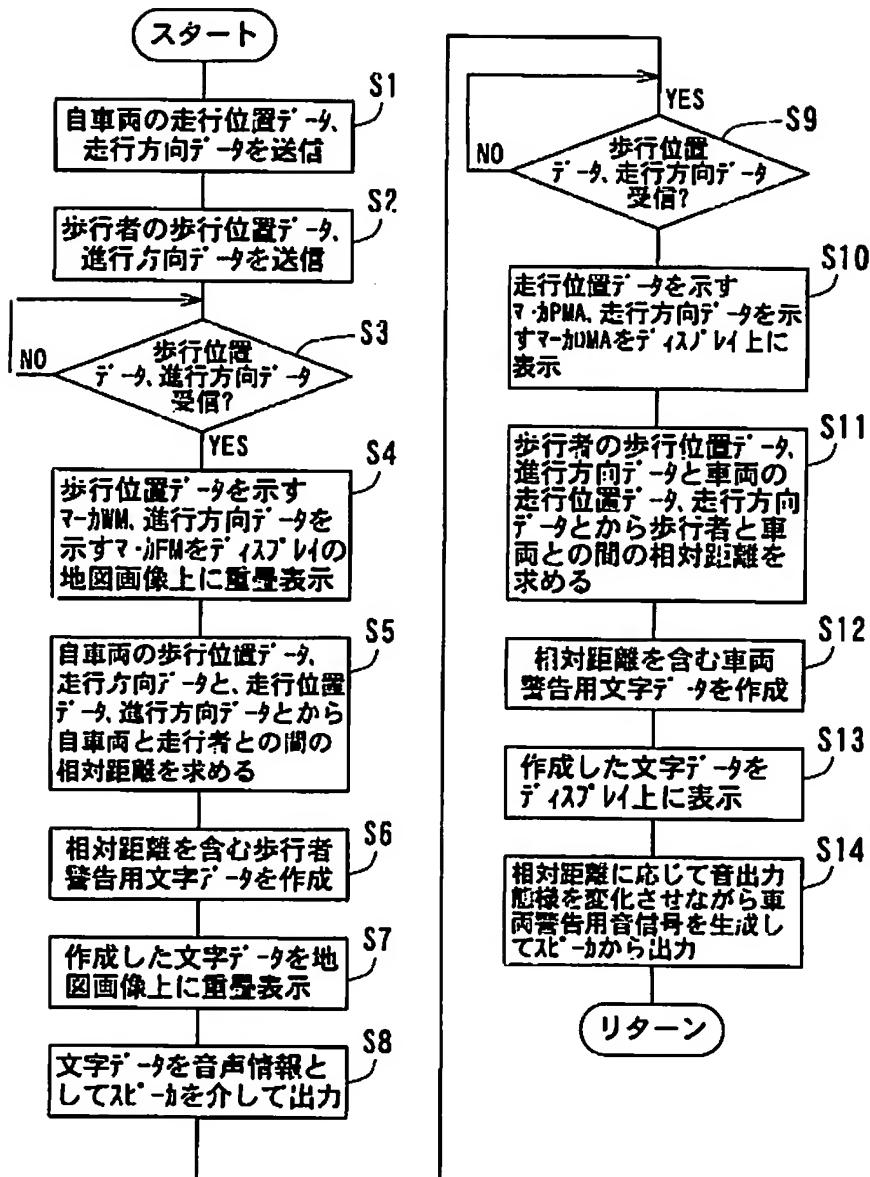
【図5】



【図2】



【図3】



フロントページの続き

(51) Int.Cl. 7 識別記号
 G09B 29/10
 H04B 7/26
 H04Q 7/34

F I (参考)
 G09B 29/10 A
 H04B 7/26 H
 106A

(72) 発明者 前田 賢一
 兵庫県神戸市東灘区本山南町8丁目6番26
 号 株式会社東芝関西研究センター内

(72) 発明者 小野口 一則
 兵庫県神戸市東灘区本山南町8丁目6番26
 号 株式会社東芝関西研究センター内

(72)発明者 牧 淳人 Fターム(参考) 2C032 HB22 HC08 HC11 HC27 HC31
兵庫県神戸市東灘区本山南町8丁目6番26 HC38 HD12 HD13 HD30
号 株式会社東芝関西研究センター内 2F029 AA02 AA07 AB07 AC02 AC04
(72)発明者 岸川 晋久 AC14
兵庫県神戸市東灘区本山南町8丁目6番26 5H180 AA01 AA22 AA23 AA30 BB04
号 株式会社東芝関西研究センター内 BB05 FF05 FF22 FF25 FF32
LL01 LL07 LL08
5K067 AA35 BB03 BB04 DD28 EE02
FF03 FF23 FF27 JJ52
9A001 DD11 HZ15 JJ78 KK56